

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-249727

出 願 人
Applicant(s):

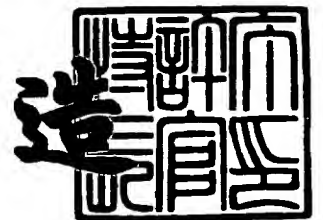
株式会社東芝
昭和電工株式会社



2001年 4月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3036780

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000002699

【提出日】 平成12年 8月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 5/66

【発明の名称】 垂直磁気記録媒体及び垂直磁気記録再生装置

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場内

 【氏名】 荻原 英夫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

 【氏名】 彦坂 和志

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

 【氏名】 及川 壮一

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県市原市八幡海岸通5番の1 昭和電工エイチ・ディー株式会社内

 【氏名】 酒井 浩志

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県市原市八幡海岸通5番の1 昭和電工エイチ・ディー株式会社内

 【氏名】 清水 謙治

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【特許出願人】

【識別番号】 000002004

【氏名又は名称】 昭和電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705037

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 垂直磁気記録媒体及び垂直磁気記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非磁性基板と、該非磁性基板上に形成された下地膜と、該下地膜上に形成された垂直磁性層とを具備する垂直磁気記録媒体において、前記下地膜は、超常磁性を示す層で構成されていることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項 2】 前記超常磁性を示す層は、超常磁性を示す軟磁性材料の微粒子から構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 3】 前記超常磁性を示す層は、非磁性母材中に超常磁性を示す軟磁性材料の微粒子が分散されたグラニューラー構造を有することを特徴とする請求項 1 に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 4】 前記超常磁性を示す層は、記録ヘッド磁界反転時間に相当する 10^{-8} 秒のオーダーに対し、印加磁界 3950 A/m (500 Oe) 以下で飽和磁化を持ち、かつ 1 秒以上オーダーに対し、印加磁界 790000 A/m (10000 Oe) 以下で磁化が飽和しないことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 5】 前記超常磁性を示す層は、温度 T が 10 K 以下で磁気特性が軟磁性を示し、かつ常温付近で磁気特性が常磁性を示すことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 6】 前記超常磁性を示す層は、温度 T が常温付近で印加磁界 790000 A/m (10000 Oe) 以下において磁化が飽和せず、かつ 10 K 以下で印加磁界 3950 A/m (50 Oe) 以下で飽和磁化を持つことを特徴とした請求項 1 ないし 3 及び 6 のいずれか 1 項に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 7】 垂直磁気記録媒体と、前記垂直磁気記録媒体を支持及び回転駆動する駆動手段と、前記垂直磁気記録媒体に対して情報の記録を行うための素子、及び記録された情報の再生を行うための素子を有する磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記垂直磁気記録媒体に対して移動自在に支持したキャリッジアセンブリとを具備し、前記垂直磁気記録媒体は、非磁性基板と、該非磁性基板上に

形成され、かつ超常磁性を示す層で構成された下地膜と、該下地膜上に形成された垂直磁性層とを具備することを特徴とする垂直磁気記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、計算機周辺記憶装置、画像及び音声記録等の磁気記録媒体に係り、特に垂直方向に記録する垂直磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のコンピュータの高性能化、画像・音声のデジタル化、高画質化に伴い、特に計算機周辺記憶装置（HDD）、画像・音声記録装置（DVTR）などの分野において、より高密度の記録・再生が可能な磁気記録媒体が要求されるようになっている。

【0003】

例えば通常の面内記録において、記録ビットの微細化により、高記録密度を実現しようとする、記録磁化の熱揺らぎやヘッドの記録能よりも保磁力が高くなりすぎるなどの問題が生じる。これらの問題を回避するために、近年、垂直異方性を有する垂直磁化膜を用いた垂直磁気記録方式が提案されている。

【0004】

このような垂直磁気記録方式に使用される磁気記録媒体は、通常、軟磁性下地膜とその上に設けられた垂直磁化膜とから構成される。軟磁性下地膜としては、高透磁率かつ高飽和磁束密度のものが好ましいが、磁壁が生じるため、磁壁移動や磁壁の揺らぎによるスパイクノイズの発生、及び外部浮遊磁界による磁壁移動に起因する記録の消磁、減磁等の記録磁化の不安定性等の問題があった。

【0005】

このような磁壁の問題の対策として、例えば特開平11-149628号公報には、軟磁性下地膜を硬磁性材料の微粒子を用いたグラニューラ構造で構成することにより、磁壁が発生しない磁気記録媒体を得る技術が提案されている。しかしながら、このような構成の軟磁性下地膜は、常温で軟磁性を示すために残留磁

化を持っており、この残留磁化の影響により、媒体ノイズが発生するという不具合があった。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その第 1 の目的は、低ノイズでかつ高密度記録が可能な垂直磁気記録媒体を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

その第 2 の目的は、低ノイズでかつ高密度記録が可能な垂直磁気記録装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の垂直磁気記録媒体は、非磁性基板と、該非磁性基板上に形成された下地膜と、該下地膜上に形成された垂直磁性層とを具備する垂直磁気記録媒体において、前記下地膜は、超常磁性を示す層で構成されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明の垂直磁気記録再生装置は、垂直磁気記録媒体と、前記垂直磁気記録媒体を支持及び回転駆動する駆動手段と、前記垂直磁気記録媒体に対して情報の記録を行うための素子、及び記録された情報の再生を行うための素子を有する磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記垂直磁気記録媒体に対して移動自在に支持したキャリッジアセンブリとを具備し、前記垂直磁気記録媒体は、非磁性基板と、該非磁性基板上に形成され、かつ超常磁性を示す層で構成された下地膜と、該下地膜上に形成された垂直磁性層とを具備することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

本発明の垂直磁気記録媒体は、非磁性基板、下地膜、及び垂直磁性層を含む積層体から構成され、下地膜は、超常磁性を示す層で構成されている。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の垂直磁気記録再生装置は、上述の垂直磁気記録媒体を用いた垂直磁気記録再生装置を提供するもので、

上記垂直磁気記録媒体と、この垂直磁気記録媒体を支持及び回転駆動する駆動手段と、

垂直磁気記録媒体に対して情報の記録を行うための素子、及び記録された磁気情報の再生を行うための素子を有する磁気ヘッドと、

垂直磁気記録媒体に対して磁気ヘッドを移動自在に支持したキャリッジアッセンブリとを有する。

【 0 0 1 2 】

また、このような下地膜は、極低温では磁気特性が軟磁性を示し、常温では磁気特性が常磁性を示す。記録時の磁化反転時間は、 10^{-8} 秒程度のオーダーであることが知られている。この反転時間で有効な磁気特性は、熱揺らぎを受けた常温付近の磁気特性ではなく、熱揺らぎの影響を受けていない磁気特性である。従って、熱揺らぎの影響を受けないという点で低温下で磁気測定された磁気特性は実際の記録時と同等と見なすことが可能であり、温度 T が 10 K の極低温における下地膜の磁気特性を実際の記録時の磁気特性とみなすことが可能である。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明にかかる下地膜は、好ましくは、記録ヘッド磁界による磁化反転速度が 10^{-8} 秒のオーダーでは軟磁性の磁気特性を示し、1秒以上では常磁性の磁気特性を示す。あるいは、本発明にかかる下地膜は、好ましくは、少なくとも温度 T が 10 K で軟磁性の磁気特性を示し、常温付近では常磁性の磁気特性を示す。

【 0 0 1 4 】

さらに好ましくは、下地膜は、記録ヘッド磁界反転時間に相当する 10^{-8} 秒のオーダーに対し、印加磁界 3950 A/m (50 Oe) 以下で飽和磁化 M_s を持ち、かつ1秒以上オーダーに対し、印加磁界 790000 A/m (10000 Oe) 以下で磁化が飽和しない。

【 0 0 1 5 】

あるいは、さらに好ましくは、下地層は、温度 T が 10 K 以下で印加磁界 3950 A/m (50 Oe) 以下で飽和磁化 M_s を持ち、かつ常温付近で印加磁界 790000 A/m (10000 Oe) 以下において磁化が飽和しない。

【 0 0 1 6 】

このように、本発明に用いられる下地膜は、記録時には軟磁性膜として作用し、再生時には常磁性膜として作用する。これによって、記録時には急峻な記録磁界を形成するが、再生時には自発磁化が少ないために、スパイクノイズ等の雑音の発生源とはならず、外部浮遊磁界の影響も受けない。

【 0 0 1 7 】

このように、本発明によれば、本来、軟磁性を示す材料を下地膜に用いて、かつ超常磁性を示すように磁性粒子の粒径を適度に制御し、熱揺らぎを利用して、記録時と再生時の磁性特性を変化させることができる。

【 0 0 1 8 】

下地膜を構成する超常磁性を示す層の好ましい構成としては、例えば軟磁性材料の超常磁性を示す程度の微粒子からなる構成、あるいは非磁性母材中に軟磁性材料の超常磁性を示す微粒子が分散されたグラニューラー構造からなる構成があげられる。

【 0 0 1 9 】

軟磁性材料の超常磁性を示す微粒子からなる構成は、例えば FeTaN 、 FeAlN 、 FeZrN 等のアモルファス材料中に軟磁性材料の微結晶粒が分散したような構成を有する材料系を用いて作製し得る。

【 0 0 2 0 】

酸化物、窒化物等の非磁性母材中に軟磁性材料の超常磁性を示す微粒子が分散されたグラニューラー構造からなる構成は、非磁性母材及び軟磁性材料を例えば二元同時スパッタ法等を用いてスパッタすることにより作製し得る。

【 0 0 2 1 】

また、本発明において、その超常磁性を示す微粒子の粒径は 40 nm 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

また、超常磁性を示す膜を高抵抗膜とすることによって、高周波記録の際に発生する渦電流を抑制することが可能である。

【 0 0 2 3 】

本発明にかかる垂直磁性層を下地膜上あるいは非磁性基板上に形成する方法としては、例えばスパッタ法、真空蒸着法、ガス中スパッタ法、及びガスフロースパッタ法等の物理蒸着法が用いられる。磁性体としては、少なくともCo、Fe、Niから選択された少なくとも一種の元素を含有する強磁性体材料、例えば、CoPtCr、CoCrTa、CoTaPt、CoNiTa、CoPt、CoPtCr等が用いられる。

【0024】

下地膜の超常磁性を示す層に使用される材料としては、少なくともCo、Fe、Niから選択された少なくとも一種の元素を含有する軟磁性材料、例えば、CoFe、NiFe、CoZrNb、FeZrN、FeTaN等が用いられる。

【0025】

また、グラニューラ構造の場合、Ag、Ti、Ru、C等の非磁性金属やその化合物、または、酸化物、窒化物、弗化物、炭化物、例えば、SiO₂、SiO、Si₃N₄、Al₂O₃、AlN、TiN、BN、CaF、及びTiC等を非磁性母材として用いることができる。

【0026】

また、下地膜は、非磁性基板と超常磁性を示す層との間、あるいは垂直磁性層と超常磁性を示す層との間に設けられた任意の中間層等を含み得る。

【0027】

このような中間層としては、例えばRuTi、あるいはRuCr、TiN等を用いることができる。

【0028】

非磁性基板と超常磁性を示す層との間に、上述のような中間層を用いると、その上に形成される磁性層の結晶性、磁性粒子の粒径及び垂直配向性を制御することができる。

以下、図面を参照し、本発明をより具体的に説明する。

【0029】

図1は、本発明の磁気記録媒体の構成を説明するための図を示す。

【0030】

図示するように、本発明にかかる磁気記録媒体は、非磁性基板 1 上に、超常磁性を示す層で構成された下地膜 2 及び磁性層 3 を積層した構造を有する。

【 0 0 3 1 】

非磁性基板は例えば結晶化ガラス基板、強化ガラス基板等を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

この磁気記録媒体では、まず、非磁性基板 1 上に例えば C o、F e、及び N i から選択された少なくとも一種の元素を含有する軟磁性材料等からなるターゲットを用い、例えばアルゴン、ネオン及びキセノン等の不活性ガス雰囲気で、DC マグネトロンスパッタ法により下地膜 2 が形成され得る。その後、得られた下地層 2 上に C o、F e、及び N i から選択された少なくとも一種の元素を含有する強磁性体材料からなるターゲットを用い、不活性ガス雰囲気で、スパッタ法により磁性層 3 を形成することができる。

【 0 0 3 3 】

図 2 は、本発明にかかる磁気記録再生装置の一例を一部分解した斜視図を示す。

【 0 0 3 4 】

図 1 に示す構成を有し、情報を記録するための剛構成の磁気ディスク 1 2 1 はスピンドル 1 2 2 に装着されており、図示しないスピンドルモータによって一定回転数で回転駆動される。磁気ディスク 1 2 1 にアクセスして情報の記録再生を行う磁気ヘッドを搭載したスライダ 1 2 3 は、薄板状の板ばねからなるサスペンション 1 2 4 の先端に取付けられている。サスペンション 1 2 4 は図示しない駆動コイルを保持するボビン部等を有するアーム 1 2 5 の一端側に接続されている。

【 0 0 3 5 】

アーム 1 2 5 の他端側には、リニアモータの一種であるボイスコイルモータ 1 2 6 が設けられている。ボイスコイルモータ 1 2 6 は、アーム 1 2 5 のボビン部に巻き上げられた図示しない駆動コイルと、それを挟み込むようにして配置された永久磁石および対向ヨークにより構成される磁気回路とから構成されている。

【 0 0 3 6 】

アーム 1 2 5 は、固定軸 1 2 7 の上下 2 カ所に設けられた図示しないボールベアリングによって保持され、ボイスコイルモータ 1 2 6 によって回転対向揺動駆動される。すなわち、磁気ディスク 1 2 1 上におけるスライダ 1 2 3 の位置は、ボイスコイルモータ 1 2 6 によって制御される。なお、図 2 中、1 2 8 は蓋体を示している。

【 0 0 3 7 】

【実施例】

実施例 1

図 3 に、本発明にかかる磁気記録媒体の一例を表す概略図を示す。

【 0 0 3 8 】

2. 5 インチガラス基板上に、図示するように構成を有する磁気記録媒体 7 0 を下記のように超常磁性を示す軟磁性層 2 0、中間層 3 0、磁性膜 4 0、及び C 保護膜 5 0 を連続して製膜し、最後に図示しない潤滑剤層をディップコートにより形成し、図 3 に示す磁気記録媒体を作製した。軟磁性層 2 0 と中間層 3 0 とを下地層 6 0 として構成する。

【 0 0 3 9 】

まず、下地膜 6 0 として、FeTaC 系ターゲットを A r ガス雰囲気中で、DC マグネトロンスパッタ法で製膜することにより超常磁性を示す軟磁性層 2 0 を得、次に、得られた FeTaC 系の超常磁性を示す軟磁性層 2 0 上に、Ru ターゲットを用いる以外は同様にして Ru 系中間層 3 0 を形成した。

【 0 0 4 0 】

得られた中間層 3 0 上に、同様にして CoPtCr 系ターゲットを酸素を微量添加した A r ガス雰囲気中で、DC マグネトロンスパッタ法で製膜し、磁性層 4 0 を得た。

【 0 0 4 1 】

上述の各層の膜厚は、それぞれ、下地膜 5 0 0 n m、中間層 2 0 n m、磁性層 2 5 n m とした。また、磁性層 4 0 の上に、保護膜 5 0 としてカーボンを同様に 1 0 n m スパッタし、サンプル A を得た。

【 0 0 4 2 】

なお、サンプル A おいて、軟磁性層の特性を調べるために、軟磁性層のみのサンプルも作製した。

【 0 0 4 3 】

得られたサンプル A について、その磁気特性として飽和磁界 (H_c)、飽和磁束密度 (B_s) を S Q U I D (Superconducting Quntum Interherence Device) を用いて、低温から常温付近までの条件下で測定した。

【 0 0 4 4 】

また、再生ギャップ長 $0.15\ \mu\text{m}$ 、再生トラック幅 $0.8\ \mu\text{m}$ の GMR ヘッドと主磁極膜厚 $0.4\ \mu\text{m}$ 、記録トラック幅 $2\ \mu\text{m}$ の単磁極型ヘッドを用いて、浮上量 $18\ \text{nm}$ でスピンスランドを使用してサンプルの S/N 特性評価 ($400\ \text{kfc i}$ (flux change per inch)) を行った。軟磁性層の電磁変換特性評価では、DC ノイズ (N_{dc}) の大きさとスパイクノイズの有無を調べた。

【 0 0 4 5 】

得られた結果について、下記表 1 に示す。

【 0 0 4 6 】

比較例 1

また、基板として 2.5 インチ結晶化ガラス基板を用い、軟磁性層製膜直後に、 400°C で 5 分間アニールし、数分 Ar ガス中に放置した後に中間層及び磁性層を製膜する以外はサンプル A と同様にしてサンプル B を作製した。

【 0 0 4 7 】

なお、サンプル B においても、軟磁性層の特性を調べるために、軟磁性層のみのサンプルも作製した。

【 0 0 4 8 】

得られた磁気記録媒体サンプルについてその磁気特性と軟磁性層サンプルについて電磁変換特性評価を実施例 1 と同様に測定した。

【 0 0 4 9 】

その結果を下記表 1 に示す。

【 0 0 5 0 】

比較例 2

さらに、FeTaC系ターゲットの代わりにFeZr系ターゲットを用い、 $N_2 + Ar$ 混合ガス雰囲気中でDCマグネトロンスパッタ法でFeZrN系の超常磁性を有する軟磁性層を500 nm形成し、これをアニールした直後に磁性層としてCoCrPt系ターゲットを用い、 Ar ガス雰囲気中で同様にCoCrPt系磁性層を25 nm形成し、さらに、サンプルCと同様に保護膜を形成し、サンプルを作製した。

【0051】

得られた磁気記録媒体サンプルについてその磁気特性と軟磁性層サンプルについて電磁変換特性評価を実施例1と同様に測定した。

【0052】

その結果を下記表1に示す。

【0053】

実施例 2

軟磁性層として、FeZr系ターゲットを用い、 O_2 と Ar の混合ガス雰囲気中で製膜し、高抵抗のFeZrO系の超常磁性を示す軟磁性層を作製する以外はサンプルAと同様にサンプルDを作製した。

【0054】

なお、サンプルDにおいて、軟磁性層の特性を調べるために、軟磁性層のみのサンプルも作製した。

【0055】

得られた磁気記録媒体サンプルについてその磁気特性と軟磁性層サンプルについて電磁変換特性評価を実施例1と同様に測定した。

【0056】

その結果を下記表1に示す。

【0057】

実施例 3

非磁性基板として2.5インチガラス基板を用い、軟磁性層として $Co_{20}Fe_{80}$ 系ターゲットとTi系ターゲットを $N_2 + Ar$ 混合ガス雰囲気中で二元同時スパッタし、基板を自公転させながらCoFe-TiNグラニューラ軟磁性層を25 nm

製膜した後、サンプルAと同様にして中間層、磁性層及び保護膜を形成し、サンプルEを得た。

【0058】

なお、サンプルEにおいて、軟磁性層の特性を調べるために、軟磁性層のみのサンプルも作製した。

【0059】

得られた磁気記録媒体サンプルについてその磁気特性と軟磁性層サンプルについて電磁変換特性評価を実施例1と同様に測定した。

【0060】

その結果を下記表1に示す。

【0061】

【表1】

	磁気記録媒体の磁気特性				磁気記録媒体の 電磁変換特性	
測定温度	10K		常温		常温	
サンプル	Hc (A/m)	Bs (T)	Hc (A/m)	Bs (T)	Ndc (μV_{rms})	S/Nm(dB)
A	79	1.8	0	-	4.2	26.5
B	63.2	1.7	39.5	1.5	6.2	23.1
C	237	1.6	79	1.4	5.9	24.4
D	55.3	1.2	0	-	4.0	27.3
E	79	0.8	0	-	3.9	26.5

【0062】

また、図4に、サンプルAの10K、100K、200K、及び300KでのM-H磁化曲線を表すグラフ図を各々示す。図中、10Kのグラフを101、100Kのグラフを102、200Kのグラフを103、300Kのグラフを104に示す。図示するように、サンプルAは、常温では、常磁性を示し、磁化Mが790000A/m(10000Oe)以上の範囲でも飽和していないことがわかる。一方で、低温の場合は、角型比ほぼ1に近く、飽和磁化Msを持ち、軟磁性を示していることがわかる。

【0063】

また、軟磁性層をアニールしたサンプルB、Cは、全ての温度で飽和磁化を持ち、軟磁性を示していた。それ以外のサンプルA、D、Eは、常温で常磁性、低温で軟磁性を示しており、軟磁性粒子が常温近辺では熱揺らぎの影響を受けて常磁性を示していることがわかった。

【 0 0 6 4 】

どのサンプルも媒体の S/N （以下、 S/N_m という）はおおよそ良好であるが、アニールした軟磁性層を用いたものは、数 dB 小さな値を示していた。軟磁性層のみのサンプルのDCノイズ（ N_{dc} ）はおおむね良好であったが、ノイズ信号をオシロスコープで観察したところ、アニールしたものについてはスパイクノイズが見られたが、アニールした以外のサンプルにはスパイクノイズがほとんど見られなかった。このスパイクノイズのために、 S/N_m が小さくなったと考えられる。このため、アニールした以外のサンプルはノイズにほとんど影響を与えていないことがわかった。

【 0 0 6 5 】

さらに、オーバーライト特性を測定したところ、どのサンプルも $30dB$ 以上の値を示しており、十分記録されていることがわかった。また、 D_{50} は、全てのサンプルで $280kfc$ ないし $300kfc$ と非常に良好な値を示した。

【 0 0 6 6 】

さらに、記録周波数を $400kfc$ から $600kfc$ に増加させたところ、サンプルE以外はオーバーライトが $20dB$ 程度に低下してしまったが、サンプルEは $30dB$ 以上の値のままであった。軟磁性層の電気抵抗を四端子法で測定したところ、サンプルEが $50\mu\Omega m$ 程度の高抵抗値を示したが、それ以外は数 $\mu\Omega m$ と小さな値を示した。これは、軟磁性層の抵抗値が増加したことで、高周波における渦電流の発生を抑制することができたため、十分な記録ができたと考えられる。このように超常磁性を有する軟磁性層を高抵抗にせしめることにより、高周波記録でオーバーライト特性が良好で、かつ高分解能な媒体とすることができる。

【 0 0 6 7 】

サンプルAにおいて、 R_u 中間層のないサンプルを作製し、ノイズ評価をした

ところ、オーバーライト特性が 3 0 d B、孤立波形のパルス幅 P W 5 0 が 1 4 n m であった。これは中間層がある場合と比較し、磁性層の結晶成長が若干不十分であるために、磁性特性がやや劣るため、やや低い値を示したと考えられる。また、R u 中間層のないサンプルはノイズに関してはサンプル A と全く変わらない値であった。

【 0 0 6 8 】

以上のように、実施例 1 ないし 3、比較例 1、2 により、本発明にかかる磁気記録媒体は、超常磁性を示す軟磁性層で下地膜を構成することにより、記録時には軟磁性として有効な役割を果たすが、再生時には常磁性として振る舞い、ノイズの発生に何ら影響を与えないことがわかった。

【 0 0 6 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、下地膜の常温時の残留磁化及び磁壁によるノイズを抑制し、低ノイズでかつ高密度記録が可能な磁気記録媒体を提供することができる。

【 0 0 7 0 】

また、本発明によれば、下地膜の常温時の残留磁化及び磁壁によるノイズを抑制し、低ノイズでかつ高密度記録が可能な磁気記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の磁気記録媒体の構成の一例を説明するための図

【図 2】

本発明にかかる磁気記録再生装置の一例を一部分解した斜視図

【図 3】

本発明の磁気記録媒体の一例を表す断面図

【図 4】

本発明の磁気記録媒体の一例の M - H 磁化曲線を表すグラフ図

【符号の説明】

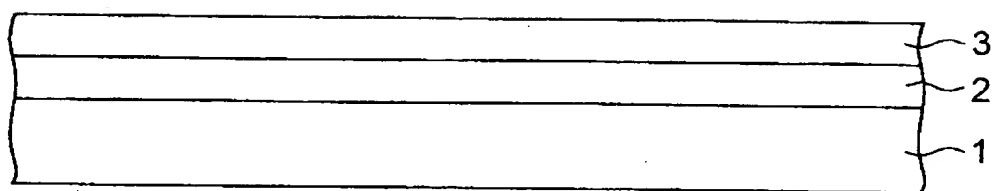
1 … 非磁性基板

- 2, 2 0 … 超常磁性を有する軟磁性層
- 3, 4 0 … 磁性層
- 4, 5 0 … 保護膜
- 5, 3 0 … 中間層
- 6 0 … 下地膜
- 7 0, 1 2 1 … 垂直磁気記録媒体
- 1 2 3 … スライダー
- 1 2 4 … サスペンション
- 1 2 5 … アーム
- 1 2 6 … ボイスコイルモータ
- 1 2 7 … 固定軸
- 1 2 8 … 蓋体

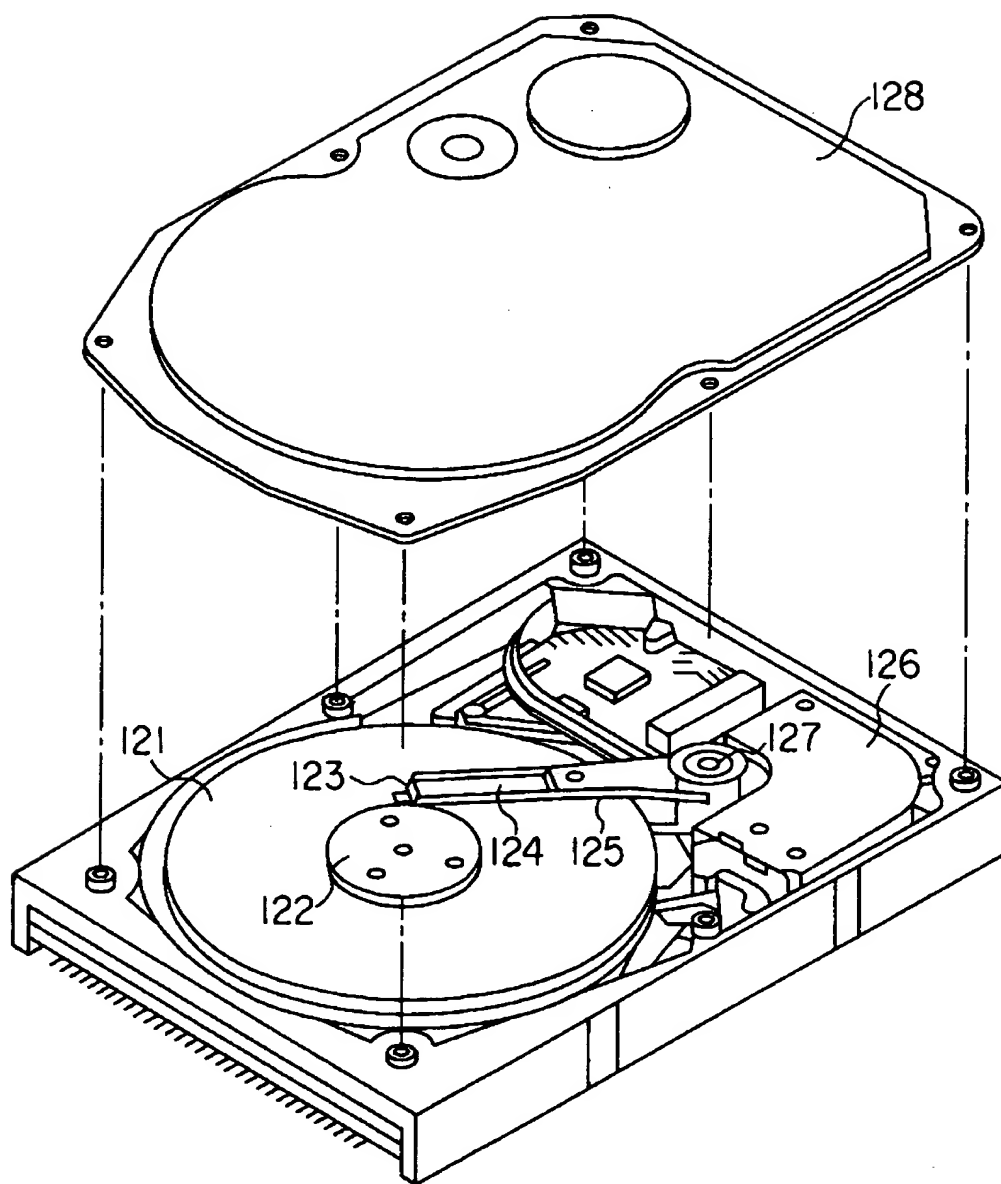
【書類名】

図面

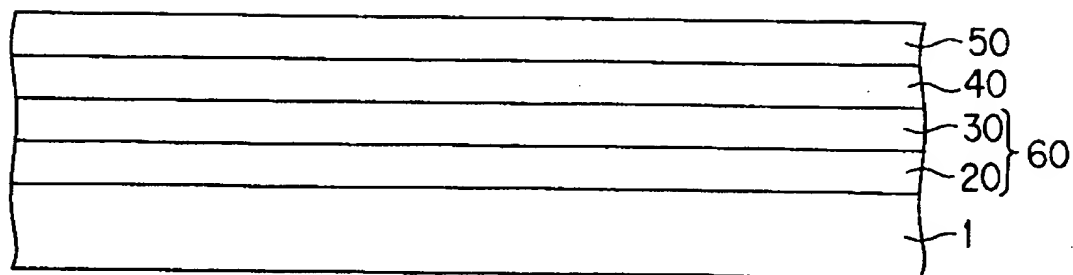
【図 1】



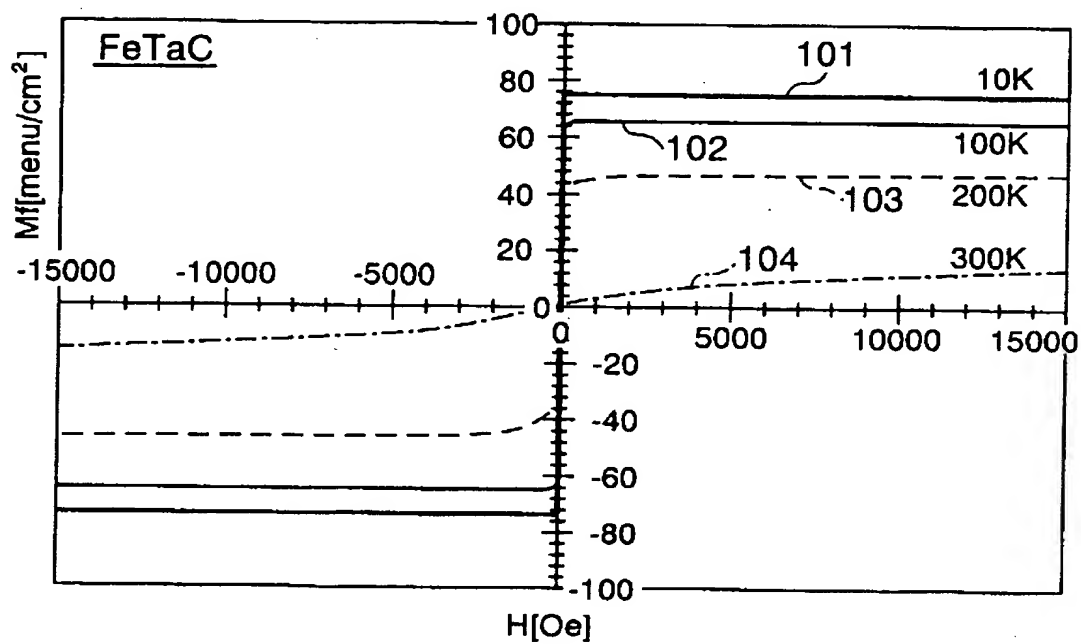
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低ノイズでかつ高密度記録が可能な垂直磁気記録媒体を提供する

【解決手段】 下地膜として超常磁性を示す層を有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002004]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝大門1丁目13番9号
氏 名	昭和電工株式会社